

Aus der Klinik
für Frauenheilkunde mit Poliklinik
und Hebammenschule der
Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. K. G. Ober

Der Wert der Sonographie für die
pränatale Mißbildungsdiagnostik

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Max-Josef Wagner
aus Cham

1984

Aus der Klinik für Frauenheilkunde mit Poliklinik und
Hebammenschule der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. K.G. Ober

Der Wert der Sonographie für die
pränatale Mißbildungsdiagnostik

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Max-Josef Wagner
aus
Cham

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg.

Dekan: Prof. Dr. F. Wolf
Referent: Priv.-Doz. Dr. D. Mulz
Korreferent: Prof. Dr. K.G. Ober
Tag der mündlichen Prüfung: 28.05.1984

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung und Problemstellung	1
2. Wichtige Daten über das Patientenkollektiv	3
3. Diagnosenauswertung	9
4. Summenergebnisse	35
5. Zusammenfassung	37
6. Diskussion	38
7. Literatur	40

Gliederung

	Seite
1. Einleitung und Problemstellung	1
2. Wichtige Daten über das Patientenkollektiv	3
2.1. Altersverteilung	3
2.2. Überweisender Arzt	4
2.3. Stand der Schwangerschaft	5
2.4. Fragestellung	6
2.5. Anzahl der Ultraschalluntersuchungen pro Patientin	8
3. Diagnosen-Auswertung	9
3.1. Gegenüberstellung von Fragestellung und Diagnose	10
3.2. Anzahl der einzelnen Diagnosen und Richtigkeitskontrolle	11
3.3. Diagnosenkontrolle	16
3.4. Darstellung der Ergebnisse nach dem Befund der Kinder	22
3.5. Vergleich der Diagnosen bei Routine- und spezieller Fragestellung	24
3.6. Gesamtzahl richtiger Diagnosen	26
3.7. Übersicht	27
3.8. Schweregrade der Mißbildungen	31
3.9. Intrauterine Fruchttode	34
4. Summenergebnisse	35
5. Zusammenfassung	37
6. Diskussion	38
7. Literatur	40

1. Einleitung und Problemstellung

Die Ultraschalluntersuchung während der Schwangerschaft hat in den letzten Jahren stets an Bedeutung gewonnen. Man will mit dieser Vorsorgeuntersuchung vor allem Auskunft über Größe und Lage des Kindes, Geburtstermin und Placentalokalisation erhalten.

In diesem Zusammenhang interessiert natürlich auch immer die Frage nach möglichen Entwicklungsstörungen oder Mißbildungen.

Wie exakt und zuverlässig diese Frage mit einer Ultraschalluntersuchung beantwortet werden kann, ist Thema dieser Arbeit.

Im Folgenden wurde unterschieden zwischen der Routineuntersuchung, in der zwangsläufig Geburtstermin, Kindslage, Placentasitz und andere Fragestellungen im Vordergrund stehen und einer speziellen Untersuchung, bei der mit ganz gezielter Fragestellung, nach einer vorher vermuteten Mißbildung gesucht wird, um den Verdacht auf Vorliegen einer Mißbildung zu erhärten oder zu entkräften.

Als weitere Komponenten, die die Aussagekraft der Sonographie für die pränatale Mißbildungsdiagnostik beeinflussen, kommen Ausbildung und Erfahrung des Untersuchers hinzu. So existieren auf der einen Seite Frauenärzte, die neben ihrer Berufsausübung auch Ultraschalluntersuchungen durchführen, auf der anderen Seite aber Spezialisten, die sich fast ausschließlich mit der Gewinnung und Deutung von Ultraschallbildern beschäftigen.

Die Richtigkeit der Diagnosen beider vorn genannter Untersucherguppen wurde überprüft.



Der Zeitraum der Studie umfaßt 6 Jahre, von 1976 bis einschließlich 1981. Das Patientengut waren schwangere Frauen, die sich während dieser Zeit in der Frauenklinik Erlangen einer Ultraschalluntersuchung unterzogen.

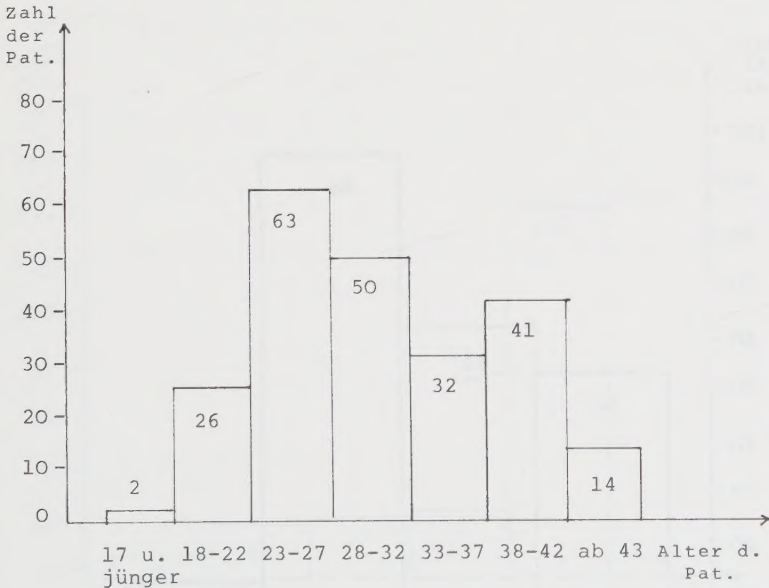
In die Studie aufgenommen wurden solche Fälle, bei denen sich entweder anhand der Fragestellung oder der Diagnose der Ultraschalluntersuchung Anhaltspunkte für eine mögliche Mißbildung ergaben. Zur Kontrolle der Ergebnisse wurden die Befunde, bzw. Pathologieberichte der geborenen Kinder herangezogen.

2. Wichtige Daten über das Patientenkollektiv

2.1. Altersverteilung

Es wurden 228 Befunde in die Studie aufgenommen. Die Jüngste der 228 Patientinnen war 15 Jahre, die Älteste 47 Jahre alt.

Abb. 1: Altersverteilung



Die Graphik zeigt eine gaußförmige Verteilung mit ihrem Gipfel bei der Altersgruppe der 23-27jährigen. Auffallend erscheint jedoch ein weiteres Maximum bei den 38-42jährigen Patientinnen. Hierbei handelt es sich zum

Überwiegenden Teil um Frauen, die von der Humangenetik zur Durchführung einer Amniocentese geschickt worden waren.

Ein Zusammenhang, der möglicherweise zwischen dem Alter der Patientinnen und der Häufigkeit auftretender Mißbildungen besteht, war nicht Gegenstand dieser Arbeit und wurde deshalb außer Acht gelassen.

2.2. Überweisender Arzt

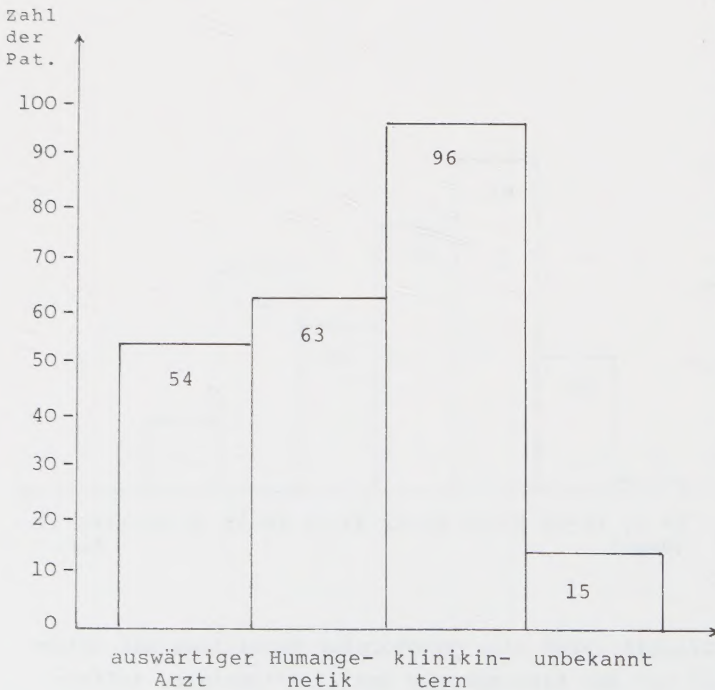


Abbildung 2 zeigt, von wem die Patientinnen zur Ultraschalluntersuchung geschickt worden sind.

Wie aus dem Diagramm hervorgeht, wurden etwa 25% aller Frauen von auswärtigen, frei praktizierenden Frauenärzten und rund 75% von Ärzten der Frauenklinik oder der Humangenetik zur Ultraschalluntersuchung überwiesen.

2.3. Stand der Schwangerschaft

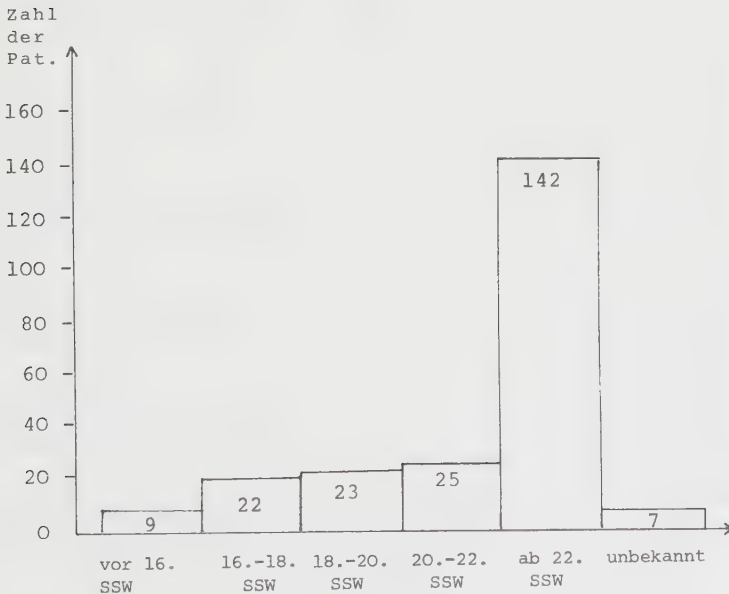


Abbildung 3 veranschaulicht, in der wievielten Schwangerschaftswoche (SSW) sich die Patientinnen zum Zeitpunkt der Untersuchung befanden.

Dabei fällt auf, daß 60% aller Frauen erst nach der 22. SSW untersucht worden waren.

Für die Zukunft wäre es wünschenswert, mehr Ultraschalluntersuchungen vor der 22. SSW durchzuführen, da bei Auftreten einer schwerwiegenden Mißbildung die gesetzlichen Möglichkeiten zur Schwangerschaftsunterbrechung dann noch gegeben sind.

2.4. Fragestellung

Jeder Ultraschalluntersuchung liegt eine Fragestellung zugrunde. Während der Untersuchung steht die Beantwortung dieser Frage im Vordergrund.

Abb. 4: Fragestellung

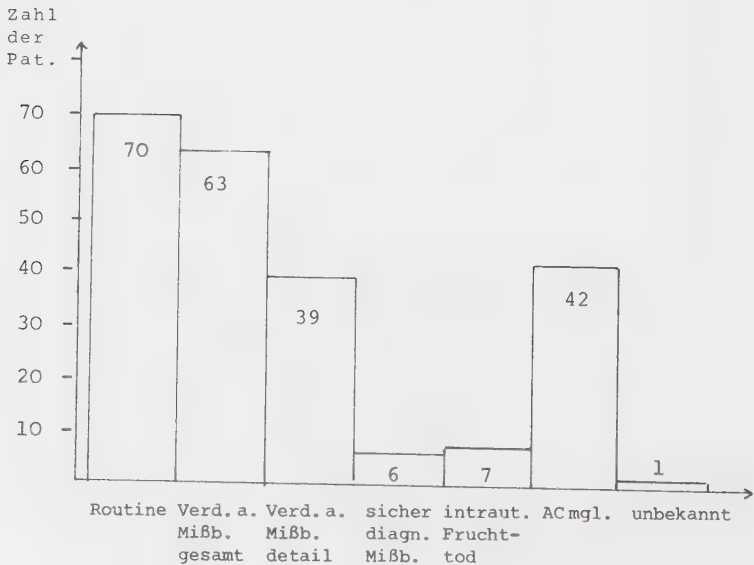


Abbildung 4 stellt die Verteilung der in der Studie erhobenen Fragestellungen graphisch dar.

In die Spalte "Routine" waren alle Fragestellungen eingeordnet worden, die sich z.B. auf Kindsgröße und -lage, Geburtstermin, Placentalokalisation usw. erstreckten, mit Mißbildungen also nichts zu tun hatten. Hier ergaben sich 70 Fälle.

In die zweite Spalte "Verdacht auf Mißbildung gesamt" wurden 63 Fälle aufgenommen, bei denen z.B. gefragt war, "ob alles in Ordnung sei", oder "ob nach Medikamenteneinnahme eine Schädigung des ungeborenen Kindes eingetreten sei".

Zur Spalte "Verdacht auf Mißbildung detail" zählten 39 Fälle. Hierbei war ganz gezielt nach z.B. einer möglichen Armmißbildung gefragt worden.

Sechsmal war eine Mißbildung schon vorher sicher bekannt gewesen.

In sieben Fällen ging es um die diagnostische Absicherung eines vorliegenden intrauterinen Fruchttodes.

42mal kam von der Humangenetik die Frage, ob eine Amnioncentese möglich sei.

In einem Fall war keine Fragestellung angegeben worden.

2.5. Anzahl der Ultraschalluntersuchungen pro Patientin

91 der 228 Frauen wurden mehrfach mit Ultraschall untersucht; 28 Patientinnen sogar 4mal und öfter. Die genauen Zahlenwerte enthält Abbildung 5. Wenn mehrere Ultraschallbefunde vorlagen, wurde der jeweils Relevanteste zur Auswertung aufgenommen.

Abb. 5: Anzahl der Ultraschalluntersuchungen

Eine Untersuchung	137
Zwei Untersuchungen	41
Drei Untersuchungen	22
Vier oder mehrere Untersuchungen	28
Gesamt	228

3. Diagnosenauswertung

In 149 von 228 Fällen führte ein Ultraschall-Experte die Untersuchung durch. 79 Patientinnen wurden von nicht auf Ultraschall spezialisierten Kollegen untersucht (vgl. Abb. 6).

Abb. 6:

Ultraschall- Experte	Routinean- wender
149	79

Insgesamt stellte man nach der Geburt bei 136 mißgebildeten Kindern 201 verschiedene Mißbildungen fest.

Abb. 7:

Zahl der Mißbildungen	Zahl d. miß- gebildeten Kinder
201	136

3.1. Gegenüberstellung von Fragestellung und Diagnose

Abb. 8:

Diagnose Frage- stellung	allg.	kei- ne Mißb.	AC mgl.	intr. Frucht- tod	mögl. Mißb. nicht ausge- schl.	star- ker Verd. auf Mißb.	sicher diag. Mißb.	Summe
Routine	45	2		1	13	4	5	70
Verd. a. Mißbild. allgem.	3	39			4	5	12	63
sicher diag. Mißb.							6	6
intraut. Fruchttod	1			6				7
AC mgl.	1		41					42
Verdacht auf Miß- bild. detail		26			1	3	9	39
unbekannt				1				1
Summe	50	67	41	8	18	12	32	228

In Abbildung 8 wurden die Diagnosen den Fragestellungen gegenübergestellt. Das heißt, aus Tabelle 8 kann man ablesen, welche Diagnosen bei welcher Fragestellung zustandegekommen sind.

Die Diagnose "allgemein" ist analog zur Fragestellung "Routine" zu sehen und bezieht sich auf Diagnosen, die z.B. Aussagen über Lage und Größe des Kindes machten.

Bemerkenswert erscheint in diesem Zusammenhang folgende Tatsache:

Nur 5mal wurden aufgrund einer Routinefragestellung vorhandene Mißbildungen sicher diagnostiziert. Insgesamt stellten die Untersucher 32mal die Diagnose "Mißbildung".

Die hier zwangsläufig auftauchende Frage nach der Richtigkeit der Diagnosen wird weiter hinten beantwortet.

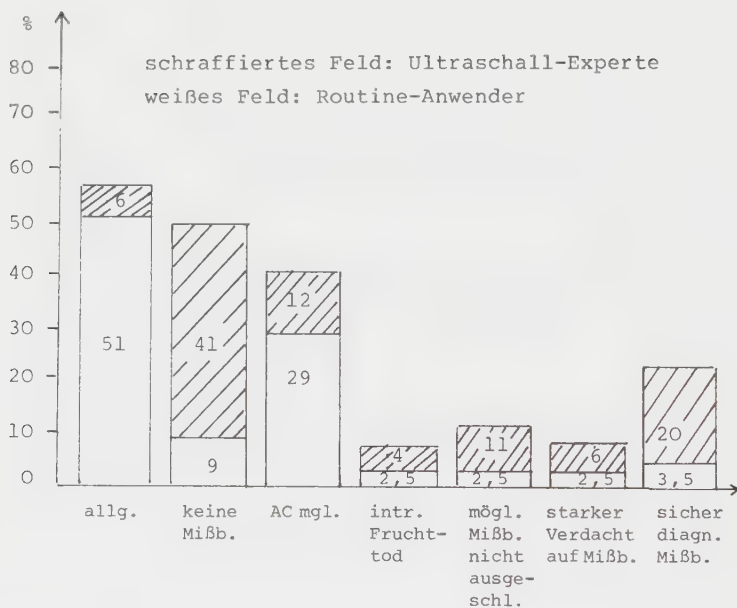
3.2. Anzahl der einzelnen Diagnosen und Richtigkeitskontrolle

Zunächst interessiert jedoch die Häufigkeit der Diagnosen in Abhängigkeit vom Untersucher.

Abb. 9:

	Ultraschall- Experte	Routine- Anwender	Summe
allgemein	10 (6%)	40 (51%)	50
keine Mißbildung	60 (41%)	7 (9%)	67
AC möglich	18 (12%)	23 (29%)	41
intraut. Fruchttod	6 (4%)	2 (2,5%)	8
mögl.Mißbildung nicht ausgeschl.	16 (11%)	2 (2,5%)	18
starker Verdacht auf Mißbildung	10 (6%)	2 (2,5%)	12
sicher diagnost. Mißbildung	29 (20%)	3 (3,5%)	32
Summe	149 (100%)	79 (100%)	228

Graphik zu Abb. 9:



Vergleicht man z.B. die Diagnosenspalte "keine Mißbildung" mit der Spalte "sichere Mißbildung", so fällt folgendes auf:

61% der Diagnosen des Ultraschallexperten betreffen diese beiden Spalten, während andere Untersucher in nur 12,5% ihrer Diagnosen zum Thema Mißbildung Stellung nehmen.

Dies hat zwei Gründe:

Zum einen wird der Ultraschallexperte vorwiegend bei Fällen mit möglichen Mißbildungen als Spezialist hin-

zugezogen, zum anderen nimmt er aufgrund seiner größeren Erfahrung öfter exakte Stellung, während andere Untersucher bei der Formulierung ihrer Diagnosen vorsichtiger vorgehen.

Dies zeigt sich auch bei den "allgemeinen" Diagnosen. Hier ist der Ultraschallexperte mit nur 6% vertreten, gegenüber 51% Anteil der anderen Untersucher.

Diagnoseneinzelaufstellung mit Richtigkeitskontrolle

Abbildung 10 zeigt eine Einzelaufstellung der Diagnosen.

Hierbei wurde zum einen die Unterscheidung bei den Untersuchern in Ultraschallexperte und Routineanwender, zum anderen die Richtigkeitskontrolle der Diagnosen mitberücksichtigt.

Abb. 10: Diagnosen-Einzelaufstellung mit Richtigkeits-
kontrolle

		US-Experte	Routine- anwender	Summe ein- zeln	Summe gesamt
allgemein	r	4	3	7	50
	f	1 [*]	14	15	
	n	5	23	28	
keine Miß- bildung	r	57	7	64	67
	f	1 [*]	0	1	
	n	2	0	2	
Amniocen- tese mög- lich	r	18	23	41	41
	f	0	0	0	
	n	0	0	0	
intrauteri- ner Frucht- tod ▲	r	6	2	8	8
	f	0	0	0	
	n	0	0	0	
mögliche Mißbildung nicht ausge- schlossen	r	2 [*]	1	4	17 [*]
	f	13 [■]	1	13	
	n	0	0	0	
starker Ver- dacht auf Mißbildung	r	6	0	6	12
	f	4 [■]	2	6	
	n	0	0	0	
sicher dia- gnostizierte Mißbildung	r	27	3	30	32
	f	2 [*]	0	2	
	n	0	0	0	

r = richtige Diagnose, wobei auch Diagnosen, die nur im Zusammenhang mit der Fragestellung richtig waren, miterfaßt wurden.

f = falsche Diagnose

n = eine mit Ultraschall nicht diagnostizierbare Mißbildung hat vorgelegen.

* = In dieser Spalte konnte ein Fall leider nicht geklärt werden. Die Summe reduziert sich dann um eins auf 17.

▲ = Es wurden nur intrauterine Fruchttode mitausgewertet, bei denen ein Zusammenhang mit Mißbildungen bestand. (Zum Thema intrauterine Fruchttode siehe auch Punkt 3.9.)

■ = Die hier zunächst auffallend hohe Fehlerquote bei Verdachtsdiagnosen des Ultraschallexperten beruht auf nicht ausgeräumten Verdachtsmomenten in nicht exakt einstellbaren Bereichen. Aufgrund der damit gegebenen fehlenden Beurteilungsmöglichkeit und der Tatsache, daß in nichteinsehbaren Bezirken Mißbildungen vorliegen können, wurden diese Fälle aus auswertungstechnischen Gründen den Verdachtsdiagnosen "mögliche Mißbildungen nicht ausgeschlossen" zugeordnet.

Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen, formulierte der Ultraschallexperte in den meisten der 17 beschriebenen Fälle typische Diagnosen wie: "Soweit einsehbar ohne Befund" oder "dieser Bereich ist nicht beurteilbar, hier wäre eine kleinere Mißbildung möglich".

- = Die 4 Fälle, in denen Fehldiagnosen von Ultraschallspezialisten vorlagen, werden unter der Überschrift: "Diagnosenkontrolle in Abhängigkeit vom Befund der Kinder" näher erläutert.

3.3. Diagnosenkontrolle

86 von 149 Diagnosen des Ultraschallexperten waren richtig. Das sind 57%. Demgegenüber stehen 11 von 79 richtigen Diagnosen anderer Untersucher, was 14% ausmacht.

Fehldiagnosen stellte der Ultraschallspezialist in 2,5% seiner Untersuchungen, während seine Kollegen in 18% der Fälle irrten.

Auf die mit 11,5% relativ hohe Zahl an falschen Verdachtsdiagnosen des Ultraschallexperten wurde bereits eingegangen.

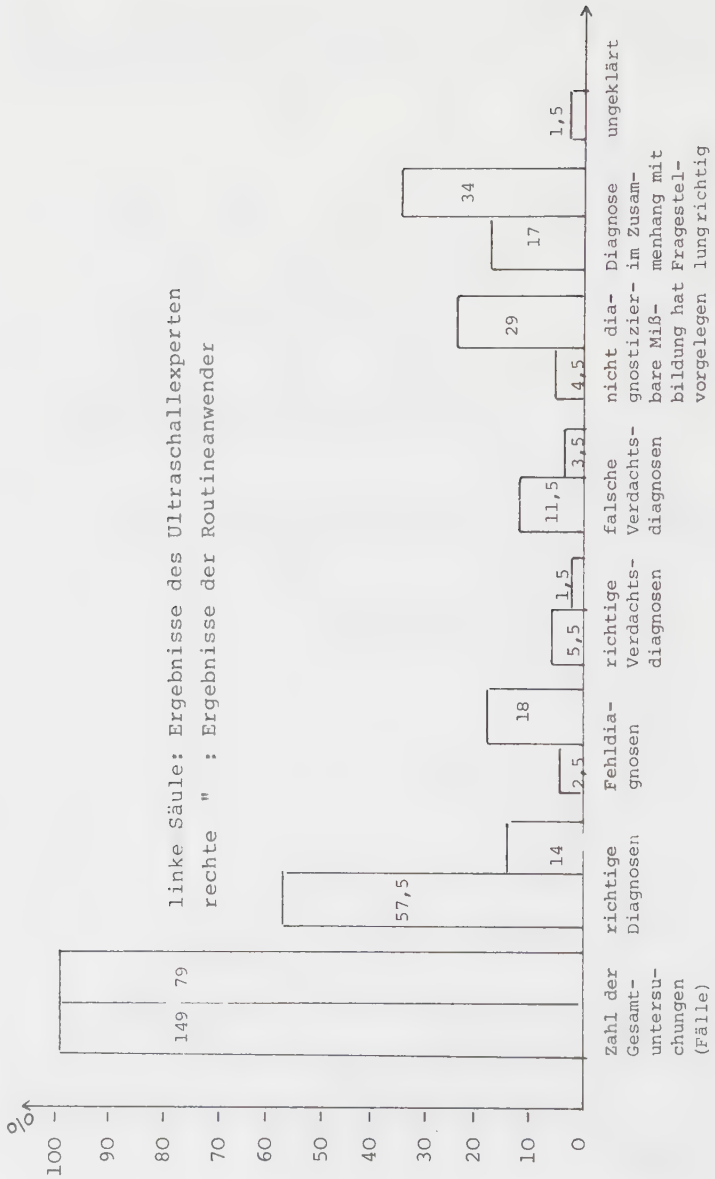
Abbildung 11 gibt zu diesen Zahlen eine Übersicht.

Abb. 11: Diagnosenkontrolle

Unter- sucher Diagnosen- kontrolle	US-Experte		Rout.-Anw.		Summe
Untersuchungen insgesamt	149	100%	79	100%	228
richtige Diagnosen	86	57,5%	11	14%	97
Fehldiagnosen	4	2,5%	14	18%	18
richtige Verdachtsdiagnosen	8	5,5%	1	1,5%	7
falsche Verdachtsdiagnosen	17	11,5%	3	3,5%	20
nicht diagnostizierbare Mißbildung hat vorgelegen	7	4,5%	23	29%	30
Diagnose im Zusammenhang m. Fragestellung richt.	25	17%	27	34%	52
ungeklärt	2	1,5%	0	0	2

Mit der Formulierung "nichtdiagnostizierbare Mißbildung hat vorgelegen" sind diejenigen Mißbildungen gemeint, die aufgrund ihrer Art, Größe oder Lokalisation durch eine Ultraschalluntersuchung nicht nachgewiesen werden können.

Graphik zu Abb. 11:



Die Spalte "Diagnose im Zusammenhang mit Fragestellung richtig" berücksichtigt vor allem Fälle, die aus der Humangenetik überwiesen worden waren, mit der Bitte, durch Ultraschall abzuklären, ob eine Amniocentese zur Fruchtwassergewinnung durchgeführt werden kann. Mißbildungsdiagnostik wurde dabei nicht betrieben, auch wenn anzunehmen war, daß möglicherweise Mißbildungen vorlagen. Die Enddiagnose stellte das humangenetische Institut.

Diagnosenkontrolle in Abhängigkeit vom Befund der Kinder

Die Tabelle in Abbildung 12 zeigt die Diagnosenkontrolle in Abhängigkeit vom Befund der Kinder. Ferner erfolgte eine Aufschlüsselung nach dem jeweiligen Untersucher. Die Notwendigkeit einer derartigen Darstellung ergibt sich aus folgenden praktischen Konsequenzen für die Eltern der ungeborenen Kinder.

Liegt eine Fehldiagnose vor, so besteht einmal die Möglichkeit, daß der Untersucher eine Mißbildung übersehen hat. Bis zur Geburt bleibt diese dann unerkannt.

Im anderen Fall diagnostiziert der Untersucher, aufgrund welcher Ursachen auch immer, eindeutig eine Mißbildung, die jedoch, wie sich nach der Geburt herausstellt, nicht vorhanden ist.

Die Konsequenz einer derartigen Fehldiagnose kann im schlimmsten Fall eine Schwangerschaftsunterbrechung sein.

Abb. 12: Diagnosenkontrolle in Abhängigkeit vom Befund
der Kinder

	richtige Diagnosen		Fehldiagnosen	
	Kind mißgeb.	Kind gesund	Kind mißgeb.	Kind gesund
Ultraschall- Experte	27	59	2	2
Routinean- wender	3	8	14	0
Einzelsummen	30	67	16	2
Summen	97		18	

In vier Fällen waren dem Ultraschallexperten Fehldiagnosen unterlaufen. Zweimal hatte er eine Mißbildung übersehen. Bei einem Kind eine Herzmißbildung, bei einem 2. Kind eine Omphalocele und eine Nierenmißbildung.

Zweimal diagnostizierte er nicht vorhandene Mißbildungen. Im ersten Fall vermutete er multiple Mißbildungen, im zweiten Fall eine nicht vorhandene Handmißbildung.

Die Routineanwender übersahen in 14 Fällen Mißbildungen.

Kontrolle der Verdachtsdiagnosen in Abhängigkeit vom
Befund der Kinder

In analoger Weise zur Diagnosenkontrolle wurde auch die Überprüfung der Verdachtsdiagnosen vorgenommen. Abbildung 13 beinhaltet die Ergebnisse.

Abb. 13: Kontrolle der Verdachtsdiagnosen in Abhängig-
keit vom Befund der Kinder

	Verdachtsdiagnosen richtig		Verdachtsdiagnosen falsch	
	Kind mißgeb.	Kind gesund	Kind mißgeb.	Kind gesund
Ultraschall- Experte	8	0	0	17
Routinean- wender	1	0	1	2
Einzelsummen	9	0	1	19
Summen	9		20	

Die Diagnosenspalten "mögliche Mißbildung nicht ausgeschlossen" und "starker Verdacht auf Mißbildung" wurden zusammengefaßt und in dieser Tabelle als "Verdachtsdiagnosen" bezeichnet.

Der Ultraschallexperte äußerte 17mal den Verdacht für das Vorliegen einer Mißbildung, obwohl die Kinder gesund waren. Das Zustandekommen dieser Verdachtsdiagnosen wurde bereits in Kapitel 3.2. näher beschrieben.

In 8 Fällen lag der Ultraschallexperte mit seinen Verdachtsdiagnosen richtig.

Bei einem Kind diagnostizierten nicht auf Ultraschall spezialisierte Kollegen "starker Verdacht auf Hydrocephalus"; tatsächlich hatte das Kind eine Darmmißbildung.

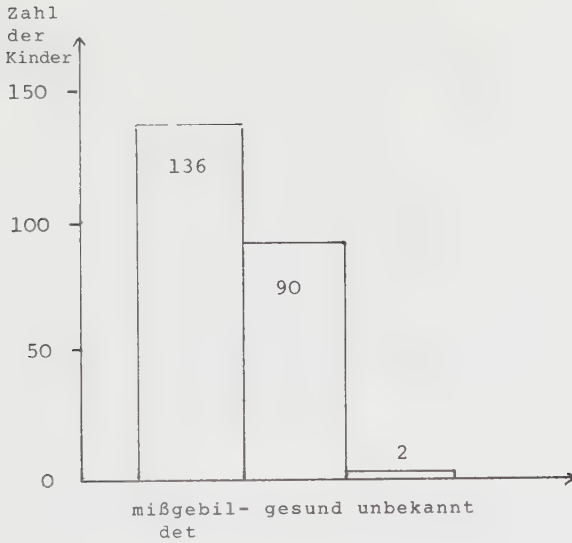
3.4. Darstellung der Ergebnisse nach dem Befund der Kinder

Von 228 Kindern waren 136 mißgebildet. 90 waren gesund. In 2 Fällen konnten keine Daten über den Gesundheitszustand der Kinder ausfindig gemacht werden.

Abb. 14: Befund der Kinder

	mißgebildet	gesund	unbekannt	Summe
Zahl	136	90	2	228

Graphik zu Abb. 14:



Die Aufteilung der 136 Mißbildungsfälle in 4 Fallgruppen zeigt nachfolgende Abbildung 15.

mit Ultraschall diagnostizierbare Fälle	AC-Fälle	Fälle, in denen mit Ultraschall nicht diagnostizierbare Mißbildungen vorgel. haben	Intrauteriner Fruchttod	ungeklärte Fälle
55 (40%)	41 (30%)	30 (22,5%)	8 (6%)	2 (1,5%)

In 55 der 136 Fälle, das sind 40%, lagen Mißbildungen vor, die durch Ultraschalluntersuchungen diagnostizierbar waren.

Auf die Gruppe der Amniocentesen, die 30% der Fälle ausmachten, wurde schon vorher eingegangen. Nach den hier möglicherweise vorliegenden Mißbildungen wird nicht gesucht.

In 8 Fällen ging es um die Absicherung der Diagnose des intrauterinen Fruchttodes. In diesen Untersuchungen steht der Nachweis möglicher noch vorhandener Lebenszeichen des Foeten im Vordergrund. Mißbildungsdiagnostik wird in diesem Zusammenhang nicht betrieben.

3.5. Vergleich der Diagnosen bei Routine- und spezieller Fragestellung

In 55 Fällen lagen mit Ultraschall diagnostizierbare Mißbildungen vor.

23 Untersuchungen fanden aufgrund einer Routinefragestellung statt. In 32 Fällen war nach möglichen Mißbildungen gefragt worden.

Zur Diagnosesicherung benötigte man in allen Fällen, in denen aufgrund einer Routinefragestellung beim Erstbefund Mißbildungen erkannt worden waren, Folgeuntersuchungen. Richtige Erstdiagnosen wurden in die Auswertung aufgenommen.

Die Formulierung "Frage nach Mißbildung" faßte in diesem Fall die Ergebnisse der Fragestellungen "Verdacht auf Mißbildung gesamt", "Verdacht auf Mißbildung de-

tail" und "sicher bekannte Mißbildung" zusammen.

In der Spalte "richtig diagnostizierte Mißbildung" fanden auch richtige Verdachtsdiagnosen Berücksichtigung. Abbildung 16 veranschaulicht die Ergebnisse.

Abb. 16: Vergleich der diagnostizierten bzw. nicht diagnostizierten Mißbildungen bei Routine- oder spezieller Fragestellung

	richtig diagnostizierte Mißbildungen	nicht diagnostizierte Mißbildungen	Summe
Routine Fragestellung	8	15	23
Frage n. Mißbildung	31	1	32
			55

Wie sich zeigt, werden in Routine-Untersuchungen mit allgemeinen, Mißbildungen nicht betreffenden Fragestellungen, etwa 2/3 aller vorliegenden Mißbildungen übersehen. Dagegen erkannte man in Spezialuntersuchungen bei gezielter Fragestellung nach Fehlbildungen nahezu alle vorhandenen Abnormitäten.

Eine wichtige Tatsache darf in diesem Zusammenhang jedoch nicht außer Acht gelassen werden. Während Routine-Untersuchungen auch von Kollegen ohne weiterreichen-

de Erfahrungen auf dem Gebiet des Ultraschalls durchgeführt werden, zieht man bei Untersuchungen, in denen das Vorliegen einer Mißbildung abgeklärt werden soll, zumeist einen erfahrenen Ultraschallexperten hinzu. Dies wirkt sich auf die Zahl der richtigen Diagnosen positiv aus, wie die Ergebnisse mit 31 richtigen Entscheidungen in 32 untersuchten Fällen beweisen.

3.6. Gesamtzahl richtiger Diagnosen

Abbildung 17 stellt eine Verschmelzungstabelle aus Abb. 12 und Abb. 13 dar, wobei lediglich richtige Diagnosen oder Verdachtsdiagnosen mit den entsprechenden Prozentangaben Eingang fanden.

Abb. 17:

	Kind mißgebildet	Kind gesund
Diagnosen US-Experte	27 (49%)	59 (66%)
Diagnosen Routinean- wender	3 (5,5%)	8 (9%)
Summe	30 (54,5%)	67 (75%)
Verdacht US-Experte	6 (14,5%)	
Verdacht Routinean- wender	1 (2%)	
Summe	7 (16,5%)	
	39 von 55 (71%)	67 von 90 (75%)

Rund 75% aller diagnostizierbaren Mißbildungen wurden sicher erkannt, oder aber zumindest ein richtiger Verdacht geäußert.

Lautete die Diagnose "es liegt keine Mißbildung vor", so war sie in ebenfalls etwa 75% der Fälle richtig. In beiden genannten Diagnosenblöcken führte zum überwiegenden Teil der Ultraschalllexperte die Untersuchung durch, wie aus den Prozentangaben von Tabelle 17 hervorgeht.

3.7. Übersicht

Abbildung 18 zeigt eine Übersichtstabelle. Berücksichtigt wurden als Parameter die einzelnen Mißbildungstypen, Diagnosen und Verdachtsdiagnosen mit Richtigkeitskontrolle, die Befunde der geborenen Kinder und die Unterteilung der Untersucher in Ultraschallexperten und Routineanwender.

Zunächst ein Hinweis zur Feldaufteilung:

1	2
	3

Unter 1 steht der Summenwert der jeweiligen Spalte. Feld 2 kennzeichnet den Anteil für den Ultraschallexperten, 3 den der Routineanwender. 2 und 3 addiert ergeben den unter 1 stehenden Gesamtwert.

Abb. 18: Einzelaufzählung der in der Studie erfaßten Mißbildungen, Übersicht

Diagnostizierte Mißbildungen				Richtigkeitskontrollen		tatsächlich vorhandene Mißbildungen		
	insgesamt	davon Verd. Diagn.	davon Diagnosen	Verd. richtig	Diagn. richtig	insgesamt	Übers. aufgr. Fehldiagnosen	Übers. aber keine Fehldiagnose *
Nierenmißbildung	4 0	1 0	3 0	0	3 0	10	2 1	5
Omphalocele	4 0	3 0	1 0	0	1 0	9	5 4	3
Darmmißbildung	2 0	1 0	1 0	0	1 0	11	2 2	8
Herzmißbildung	10 1	7 1	3 0	3 0	3 0	17	2 1	9
Meningocele locale	3 0	1 0	2 0	0	2 0	10	5 5	3
Spina bifida	1 0	1 0	0	ungekl.	0	2	1 1	1
Kopffimb. allg.	5 0	3 0	2 0	0	1 0	9	2 1	6
Hydrocephalus	16 1	4 2	12 3	1 0	12 3	17	3 3	1
Mikrocephalus	3 0	3 0	0	1 0	0	2	0	1
Arachnocele	10 0	0	10 0	0	10 0	10	0	0
Exsternotomie	8 1	5 1	3 0	2 1	1 0	35	4 4	28
sonst. Mißb.	11 1	7 1	4 0	2 0	3 0	69	7 0	57
Summe	77 8	36 5	41 3	9 1	37 3	201	33 29	122

Erläuterung der Tabelle am Beispiel der Nierenmißbildung

Nierenmißbildungen wurden insgesamt 4 im Ultraschall entdeckt. In allen 4 Fällen war der Ultraschallexperte der Untersucher. Ein Befund lag als Verdachtsdiagnose vor, die sich jedoch als falsch erwies. Die 3 anderen Fälle waren richtige Diagnosen. Insgesamt wiesen 10 Kinder nach der Geburt Nierenmißbildungen auf, von denen 3 richtig diagnostiziert worden waren. Zweimal wurde die Fehlbildung leider übersehen; eine vom Ultraschallexperten und eine von seinen Kollegen. In 5 weiteren Fällen (aufgeführt in der Spalte * "Übersehen, aber keine Fehldiagnose") erkannte man diese Mißbildung ebenfalls nicht. Von Fehldiagnosen kann hier jedoch nicht gesprochen werden, weil Nierenmißbildungen vorlagen, die entweder zusätzlich zu einer diagnostizierten Mißbildung auftraten, oder die in einer vorbereitenden Ultraschalluntersuchung für eine Amniocentese unentdeckt blieben.

Unter Herzmißbildung sind auch 3 Fälle von Herzrhythmusstörungen • mitberücksichtigt, die im Ultraschall richtig erkannt worden waren, sich jedoch innerhalb einer Woche nach der Geburt von selbst legten.

Die Spalte "Kopfmißbildung allgemein" beinhaltet alle Abnormitäten des Kopfes, die man weder als Hydrocephalus, Mikrocephalus oder Anencephalus bezeichnen konnte.

Unter "sonst. Mißbildungen" wurden Veränderungen oder Fehlbildungen aufgenommen, deren Einzeldarstellung im Rahmen dieser Studie nicht sinnvoll gewesen wäre. Hier findet man z.B.:

- mehrere Fälle multipler Mißbildungen
- 11 Trisomen 21
- 3 Trisomen 18
- einen Fall Trisomie 13
- eine partielle Trisomie 2p
- eine balancierte Translocation 3 + 15
- mehrere Syndrome wie: Ring 13 Syndrom
 - Klinefelter Syndrom
 - Potter Syndrom
 - Edward Syndrom
 - Prune Belly Syndrom
 - Meckel-Gruber-Syndrom
- 2 Fälle von Siamesen
- ein Steißbeinteratom
- mehrere Lippen-Kiefer-Gaumenspalten
- Hypospadien
- und verschiedene andere Mißbildungen.

Die Auswertung des vorliegenden Zahlenmaterials ergab mehrere interessante Ergebnisse:

Lediglich alle 10 Anencephali, die zwischen 1976 und 1981 an der Frauenklinik Erlangen auftraten, wurden sicher diagnostiziert.

Nicht ganz so hoch erscheint die Zuverlässigkeit der Diagnose beim Hydrocephalus, da 3 von 17 nicht erkannt wurden.

Relativ unsicher fielen die Diagnosen bei Omphalocelen und Meningomyelocelen aus, wo über 50% der vorhandenen Mißbildungen unerkannt blieben.

Insgesamt wurden von 201 verschiedenen Mißbildungen, die bei 136 Kindern vorkamen, 37 sicher und richtig

diagnostiziert. 9mal stellten die Untersucher richtige Verdachtsdiagnosen. In 33 Fällen wurden Mißbildungen, die diagnostizierbar gewesen wären, übersehen. 122mal lagen Mißbildungen vor, die entweder mit Ultraschall nicht diagnostizierbar waren, oder die sich aufgrund der Fragestellung, unter der die Untersuchung durchgeführt wurde, der Diagnose entzogen.

Von 37 Mißbildungen, die richtig diagnostiziert worden waren, hatte 34 der Ultraschallspezialist erkannt, 3 seine Kollegen. Bei den Fehldiagnosen zeigt sich ein umgekehrtes Verhältnis: Während der Fachmann nur 4 falsche Diagnosen stellte, unterliefen anderen Untersuchern 29 Fehlentscheidungen.

3.8. Schweregrade der Mißbildungen

In den bisherigen Ausführungen ging es stets nur um die Feststellung der Tatsache, ob eine Abnormität vorliegt oder nicht. Da nun aber jede Mißbildung in unterschiedlichen Schweregraden auftreten kann, erschien es sinnvoll, innerhalb der Mißbildungsformen eine Abstufung nach dem Grad der Beeinträchtigung für das Leben vorzunehmen. Die Notwendigkeit dieser Maßnahme kann relativ leicht am Beispiel von Extremitätenmißbildungen aufgezeigt werden. Hier wurden Syndaktilien ebenso berücksichtigt wie das Fehlen ganzer Extremitäten.

Abb. 19: Schweregrade der Mißbildungen

Schwere- grade Art d. Mißb.	massiv, äußerl. erkennb.	genetisch, äußerlich nicht er- kennbar	genetisch u. äußerl. erkennbar	kleine, Leben kaum beein- träch- tigend	Summe
	I	II	III	IV	
Nierenmiß- bildung	5	0	4	1	10
Omphalocele	4	0	1	4	9
Darmmißbil- dung	6	0	3	2	11
Herzmißbil- dung	6	2	1	8	17
Meningomye- locele	10	0	0	0	10
spina bifi- da	2	0	0	0	2
Kopfmißbil- dung allgem.	7	0	2	0	9
Hydrocephala- lus	17	0	0	0	17
Mikrocephala- lus	1	0	0	1	2
Anencephala- lus	9	0	1	0	10
Extremitä- tenmißbil- dung	12	0	2	21	35
sonst. Mißbild.	17	25	5	22	69
Summe	96	27	19	59	201

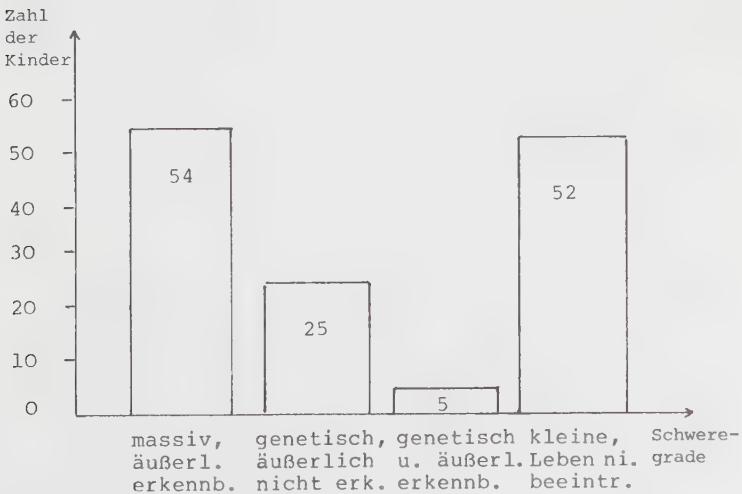
Es erfolgte eine Einteilung in 4 Schweregrade. Die Formulierung "massiv, äußerlich erkennbar" bezieht sich auch auf sichtbare Strukturveränderungen innerer Organe.

Zu der Rubrik "genetisch, äußerlich nicht erkennbar" wurden vor allem die verschiedenen Formen von Trisomien gerechnet.

In der Spalte "genetisch und äußerlich erkennbar" sind vorwiegend Syndrome aufgeführt, während in Spalte IV leichtere Erscheinungsformen der jeweiligen Mißbildungen zu finden sind. Letztere machen etwa 25% aus.

Auch für die 136 Fälle, in denen Kinder mißgebildet waren, läßt sich eine Einteilung in die vier genannten Schweregrade vornehmen. Abbildung 20 veranschaulicht die Zusammenhänge.

Abb. 20:



Die Zahlenwerte von Abb. 19 und Abb. 20 sagen aus, daß 75% aller Mißbildungen in schwerer Form vorlagen, während 60% aller mißgebildeten Kinder schwere Mißbildungen aufwiesen.

3.9. Intrauterine Fruchttode

Bei der Auswahl der Fälle für die vorliegende Arbeit blieben auch Ultraschalluntersuchungen, in denen es um die Abklärung eines möglichen intrauterinen Fruchttodes ging, nicht unberücksichtigt.

Im Untersuchungszeitraum von 1976-1981 traten 101 Fälle intrauteriner Fruchttode auf. Jedoch nur in 7 Fällen gelang es, Mißbildungen der Foeten nachzuweisen. Einmal konnte der geäußerte Verdacht, für das Bestehen einer Mißbildung nicht geklärt werden.

So wurden insgesamt 8 der 101 Fälle intrauteriner Fruchttode in die Arbeit aufgenommen und mitausgewertet. (vgl. Abb. 4, 7, 8, 9, 15)

4. Summenergebnisse

1. Liegt einer Ultraschalluntersuchung eine allgemeine, Mißbildungen nicht betreffende Fragestellung zugrunde, handelt es sich also um eine Routine-Untersuchung, so bleiben rund 2/3 der vorhandenen Mißbildungen unerkannt. Hingegen werden über 90% aller Mißbildungen, nach denen aufgrund der Fragestellung gesucht worden war, sicher diagnostiziert.
2. Nimmt die Untersuchung ein auf Ultraschalldiagnostik spezialisierter Arzt vor, so beziehen sich etwa 75% seiner Diagnosen auf Ausschluß oder Diagnose einer Mißbildung. Andere, nicht auf Ultraschalluntersuchungen spezialisierte Kollegen, nehmen mit nur 20% Diagnosenanteil wesentlich seltener zu diesem Themenbereich Stellung. Hierbei darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß zur Mißbildungsdiagnostik meist auch ein Ultraschallexperte herangezogen wurde.
3. Insgesamt stellte der Ultraschallfachmann in rund 60% der Fälle richtige Diagnosen; seine Kollegen dagegen in nur 14%. Bei den Fehldiagnosen lag der Spezialist mit nur 2,5% ebenfalls deutlich besser als nichtspezialisierte andere Untersucher mit 18% falschen Diagnosen.
4. Wie die Ergebnisse der Studie belegen, hat die Ultraschalluntersuchung für die pränatale Mißbildungsdiagnostik dann eine hohe Aussagekraft, wenn die Untersuchung mit gezielter Fragestellung von einem auf Ultraschalldiagnostik spezialisierten Facharzt durchgeführt wird. Die unter diesen Voraussetzungen gewonnenen Diagnosen sind in über 90% der Fälle richtig.

Im Rahmen von Routine-Untersuchungen wurden jedoch nur relativ wenige Mißbildungen erkannt, so daß man den Wert des Ultraschalls in diesem Zusammenhang als gering ansehen muß.

5. Zusammenfassung

Mit dieser Arbeit wurde der Versuch unternommen, den Wert der Sonographie für die pränatale Mißbildungsdiagnostik zu ermitteln.

Die Grundlagen der vorliegenden Studie waren Ultraschallbefunde der Jahre 1976 bis einschließlich 1981 der Frauenklinik Erlangen und Befunde bzw. Pathologieberichte der geborenen Kinder.

Die Arbeit umfaßte 228 Fälle. 136 Kinder waren mißgebildet. Mißbildungen mit typischen sonographischen Veränderungen wie Hydrocephalus, Mikrocephalus, Anencephalus, spina bifida, Nieren-, Herz-, Darm-, Extremitätenmißbildungen, Omphalocelen und Meningomyelocelelen wurden einzeln aufgeführt.

Die Ergebnisse von Routine- und Spezialuntersuchung mußten dabei getrennt betrachtet werden. Die Unterscheidung der untersuchenden Ärzte in Ultraschallspezialisten und Nichtspezialisten fand ebenfalls Berücksichtigung.

6. Diskussion

Mit der Entwicklung moderner, leistungsfähiger Geräte gewinnt die Ultraschalluntersuchung in der pränatalen Diagnostik zunehmend an Bedeutung (Hansmann 1978, 1979; Hinselmann 1979).

Mißbildungen werden jedoch meistens in Ultraschalluntersuchungen erkannt, die wegen des auffälligen Verlaufs der Schwangerschaft durchgeführt worden waren. Seltener erfolgt die Diagnose von Abnormitäten durch die Sonographie im Rahmen der routinemäßigen Schwangerschaftsvorsorge.

Eine wichtige Rolle spielen Ausbildung und Erfahrung des Untersuchers. Da die Fehlbildungsmöglichkeiten jedoch sehr zahlreich sind, die Mißbildungsrate aber relativ klein ist, wird es dem einzelnen Untersucher nur schwer möglich sein, aus eigener Erfahrung einen Gesamtüberblick über die echographisch erfaßbare Teratologie zu gewinnen (Bernaschek 1980). Ebenso kann sich die Zuordnung der sonographisch erhobenen abnormen Strukturen zu den verschiedenen Mißbildungsformen problematisch gestalten. In solchen Fällen erscheint es sinnvoll, mögliche Differentialdiagnosen durch wiederholte Ultraschalluntersuchungen, oder durch andere diagnostische Maßnahmen abzuklären.

Die dargestellten Schwierigkeiten verdeutlichen, daß die Sonographie nur dann eine hohe Aussagekraft hat, wenn der untersuchende Arzt zum einen in der Lage ist, die technischen Qualitäten der Geräte voll auszunutzen, zum anderen einen möglichst umfassenden Überblick über die mit Ultraschall diagnostizierbaren Mißbildungen besitzt. Diesen umfangreichen Anforderungen können

jedoch nur auf Ultraschalldiagnostik spezialisierte Fachärzte gerecht werden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigen diese Behauptung.

Bei einem Vergleich des Zahlenmaterials dieser Arbeit, mit in der Literatur genannten Werten über Häufigkeit und Diagnostizierbarkeit der einzelnen Mißbildungsformen, ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung (Kurjak A. et al. 1980). Mißbildungen des Kopfes und des Neuralrohres können sonographisch mit hoher Sicherheit erkannt werden. Problematischer gestaltet sich die Diagnostik von Abnormitäten, die am Rumpf und an den Gliedmaßen auftreten, wie Omphalocelen, Meningomyelocelen oder Extremitätenmißbildungen, da diese Bereiche in der Routine aus Zeitgründen und aufgrund mangelnder Erfahrung vieler Untersucher nicht beachtet werden, sodaß viele Mißbildungen unerkannt bleiben.

7. Literatur

1. BERNASCHEK, G., Dadak, Ch., Kratochwill, A.:
Frühzeitige Diagnose fetaler Mißbildungen durch
Ultraschall.
Geburtshilfe und Frauenheilkunde 40 (1980) 868
2. CAMPBELL, St.:
The antenatal detection of fetal abnormality by
ultrasonic diagnosis.
International Congress Series No. 310, "Birth De-
fects" Proceeding of the fourth International Con-
ference, Vienna, Austria 1973.
Edited by A.G. Modulsky and W. Lentz, Amsterdam:
Excerpta Medica
3. CAMPBELL, S., Pryse-Davies J. et al.:
Ultrasound in the diagnosis of Spina bifida.
Lancet 1 (1975) 1065 - 1068
4. CAMPBELL, S.:
Early prenatal diagnosis of fetal abnormality by
ultrasound B-scanning.
In: Murken (Ed.): Prenatal diagnosis. Proceedings
of the 3rd European Conference on Prenatal Diagno-
sis of Genetic Disorders.
Enke, Stuttgart, 1979
5. DUNNE, M.G., et al.:
The ultrasonic demonstration of fetal abnormalities
in utero.
J. Reprod. Med. 1979 Oct., 23 (4): 195-206

6. GARRETT, W.J., Fisher, C.C., Kossoff, C.:
Hydrocephaly, microcephaly and anencephaly diagnosed in pregnancy by ultrasonic echography:
Med. J. Austr. 2 (1975) 587
7. HACKELÖER, B.J., und Nitschke, S.:
Frühdiagnose des Anencephalus und Iniencephalus durch Ultraschall.
Geburtsh. und Frauenheilk. 35 (1975) 866
8. HANSMANN, M., Windemuth, W., Bellmann, O., Niesen, M., Lang, N.:
Neue Aspekte zur pränatalen Diagnostik fetaler Mißbildungen in der zweiten Schwangerschaftshälfte.
40. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Wiesbaden 1974
9. HANSMANN, M.:
Ultraschall in der pränatalen Diagnostik.
Pränatale Diagnostik. J.D. Murken und S. Stengel-Rutkowski.
F. Enke Verlag, Stuttgart (1978)
10. HANSMANN, M., Schlächter, H., Foediul, H.J., Plotz, E.J.:
Pränatale Diagnose eines Thoracophagus mittels Ultrasonographie.
Gynäkologe 12 (1979) 64-68
11. HANSMANN, M., Niesen, M., Foedisch, H.:
Pränatale Ultraschalldiagnose des Potter-Syndroms.
Gynäkologe 12 (1979) 69
12. HANSMANN, M.:
Ultraschall screening in der Schwangerschaft - Vorsicht vor übertriebenen Forderungen.
Geburtsh. und Frauenheilk. 41 (1981) 725

13. HELLER, R.H., et al.:
Ultrasonic detection of an abnormal mass in a fetus
later shown to have trisomy 18.
Prenatal. Diagn. 1981 Jul. 1 (3): 223-6
14. HINSELMANN, M.J.:
Screening for fetal malformations by sonar prior to
week 20 of pregnancy.
Cont. Gynec. Obstet. 6 (1979) 157
15. HINSELMANN, M.J., Mendt, R.O., Ohnacker, H.:
Die pränatale Diagnose einer Myelomeningocele.
Gynäkologe 12 (1979) 88-89
16. HOLLÄNDER, H.J.:
Die Ultraschalldiagnostik in der Schwangerschaft.
2. Aufl. Urban und Schwarzenberg, München-Berlin-
Wien, 1975
17. HOLLÄNDER, H.J.:
Das Ultraschallbild des Feten im zweiten und drit-
ten Trimenon der Schwangerschaft.
Gynäkologe 9 (1976) 123
18. KURJAK, A.:
The antenatal diagnosis of fetal malformations and
abnormalities by ultrasound.
In: Proceedings of the 2nd European Congress on
ultrasonics in Medicine. Excerpta Medica, Amsterdam
1975
19. KURJAK, A.:
Ultrasound diagnosis of congenital malformations.
Handbook of Clinical Ultrasound.
Publ. by Wiley and Sons, New York (1975) 189

20. KURJAK, A.:
Ultrasound diagnosis of congenital malformations.
In: De Vlieger (Ed.): Handbook of clinical ultrasound.
John Wiley and Sons, New York 1978
21. KURJAK, A., Latin, V., Breyer, B.:
Grauwert display in der Diagnostik der Abnormitäten des Foeten.
In: Schmidt, E., Dudenhausen, J.W., Saling, E.
(Eds.): Perinatale Medizin VII.
Thieme, Stuttgart 1978
22. KURJAK, A., et al.:
Diagnosis and assessment of fetal malformations
and abnormalities by ultrasound.
J. Perinat. Med. 1980: 8 (5): 219-35
23. Lengerken v., W.:
Zum Problem der Früherkennung teratogener Mißbildungen.
Geburtsh. und Frauenheilk. 39 (1979) 826
24. MEUDT, R.O., Hinselmann, M.:
Ultrasonoscopic differential diagnosis in obstetrics
and gynecology.
Springer, Berlin-Heidelberg-New York, (1975)
25. NIESEN, M., Hansmann, M.:
Omphalocele, präpartale Ultraschall Diagnostik und
Konsequenzen.
Gynäkologe 12 (1979) 80
26. PRENZLAN, P., Bayer, H., Schulte, R.:
Möglichkeiten und Grenzen der Ultraschall Diagnostik
bei der antenatalen Erkennung von Mißbildungen.
Zbl. Gynäkol. 99 (1977) 45

27. SABBAGHA, R.E., et al.:
Ultrasound diagnosis of fetal abnormalities.
Semin. Perinatol. (1980) Juli 4 (3) 213-27

28. SCHALLER, A.:
Geburtsmedizinische Teratologie.
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin-Wien, 1975

29. SCHLENSKER, K.H.:
Möglichkeiten der antenatalen Mißbildungsdiagnostik mittels Ultraschall.
Zentralbl. Gynaekol. 100 (23): 1538-54 (1978)

30. SCHLENSKER, K.H.:
Sonographische Darstellung der fetalen Extremitäten im mittleren Trimenon.
In: Ultraschall in der Medizin, 3-Länder-Treffen, Böblingen, Mai 1980.
Kongreßband Thieme (1981) 205

31. SCHLENSKER, K.H., Wohlers-Albert, W.:
Sonographie zur Darstellung der fetalen Extremitäten und deren Bewegungen, eine Videodokumentation.
In: Ultraschall in der Medizin. 3-Länder-Treffen Böblingen, Mai 1980.
Kongreßband, Thieme (1981) 138

32. SCHMIDT, W., Hendrik, H.J., Heberling, D., Kubli, F.:
Mißbildungsdiagnostik mittels Ultraschall.
Ultraschall in der Medizin, Thieme, Stuttgart 1980

33. SCHMIDT, W., Kubli, F., Schroeder, T.:
Ultrasonographische Befunde beim "Potter-Syndrom".
Geburtsh. und Frauenheilk. 41 (1981) 374

34. SCHWEPPE, K.W., Wagner, H., Müller, K.M., Quakernack, K.:
Möglichkeiten der Ultraschalldiagnostik bei fetalen abdominalen Mißbildungen.
Z. Geburtsh. u. Perinat. 182 (1978) 449-454
35. STEIN, W.W., Halberstadt, E., Hebauf, H.J.:
Kasuistik intrauterin mit Ultraschall diagnostizierter Mißbildungen.
In: J.W. Dudenhausen, E. Saling, E. Schmidt: Perinatale Medizin, Bd. VII.
G. Thieme, Stuttgart 1974
36. WATZEK, H.:
Pränatale sonographische Diagnostik einer fetalen Mehrfachmißbildung - Ventrale Spaltbildung und Cephalocele.
Zbl. Gynäkol. 103 (1981) 96-101
37. WINTER, R., Müller, W.D., Beitzke, A. und Höfler, H.:
Pränatale Diagnose eines Herzfehlers mit Ultraschall.
Z. Geburtshilfe u. Perinatol. 183 (1979) 465-468

Danksagung

Herrn Priv. Doz. Dr. med. Dr. med. habil. D. Mulz danke ich herzlich für die Überlassung des Themas und für die geduldige und hilfreiche Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit.

Lebenslauf

Name: Max-Josef Wagner

Geburtsdatum: 03.03.1959

Geburtsort: Cham

Eltern: Maximilian Wagner
Ilse Wagner, geb. Schmidt

Schulbildung: 1965 - 69: Besuch der Verbandsschule
Stegaurach Altenburgblick

1969 - 78: Besuch des E.T.A.-Hoffmann-
Gymnasiums Bamberg

1978: Abitur

1978 - 83: Studium der Zahnheilkunde
an der Universität Erlangen-
Nürnberg

22.12.83 : Approbation als Zahnarzt

COPY-SHOP

Pfarrstraße 9
8520 Erlangen Tel. 28525